

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 805 965**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **00 03071**

⑤① Int Cl⁷ : **A 01 G 9/24**, A 01 M 7/00, B 05 B 3/18, 12/00 // E 01 B
25/24, B 61 B 3/00

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 10.03.00.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.09.01 Bulletin 01/37.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **PYRENE AUTOMATION Société à
responsabilité limitée — FR.**

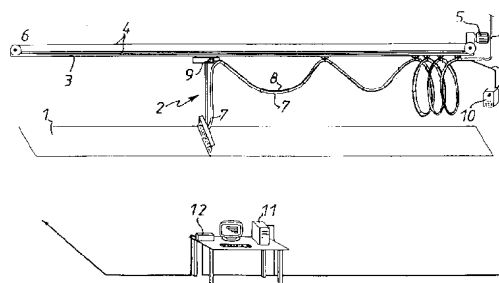
⑦② Inventeur(s) : **MIEULET MICHEL.**

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : **RINUY SANTARELLI.**

⑤④ **PROCEDE D'ARROSAGE DE PARCELLE SOUS SERRE, ET DISPOSITIF ASSOCIE.**

⑤⑦ Procédé d'arrosage pour parcelle sous serre, utilisant
pour une parcelle un chariot d'arrosage suspendu à un rail
longitudinal, caractérisé en ce que pour un débit de liquide
d'arrosage prédéterminé, le procédé comporte une étape
de dosage du volume de liquide versé par unité de surface
par choix du nombre de passages du chariot d'arrosage.



FR 2 805 965 - A1



« Procédé d'arrosage de parcelle sous serre, et dispositif associé »

Le dispositif objet de la présente invention est du domaine des systèmes d'arrosage à usage agricole. Elle concerne en particulier le domaine de l'arrosage de serres.

De façon classique, des bandes longitudinales de plants à arroser sont arrosées par passage d'un chariot suspendu à un rail longitudinal, et portant une série de porte-jets. Le principe d'arrosage le plus répandu consiste alors à ajuster la quantité d'eau distribuée en faisant varier la vitesse du chariot et le débit des porte jets. Les porte-jets classiquement employés actuellement par les connections sont équipés de 3 porte buses répartis sur un axe. La rotation manuelle de cet axe permet de sélectionner la buse donc le débit recherché.

Ce principe présente cependant plusieurs inconvénients majeurs :

D'abord, au niveau de l'arrosage lui-même, il crée un risque de blesser les plans par un débit important, la taille des gouttes (et donc l'impact) produite par les buses augmentant sensiblement avec le débit. Secondairement, il provoque un ravinement des motte en ne respectant pas le temps d'absorption par le substrat de l'eau apportée. Il risque enfin de déchausser le plan et provoquer son affaissement

De plus, au niveau de la commande en mode supervisée, l'obligation pour l'utilisateur de renseigner le système sur la position de réglage des porte buses spécifique à chacun des chariots. Or ce réglage peut être différent pour des parcelles présentes sur la même ligne, entraînant ainsi manipulations et risques d'erreur.

La présente invention a donc pour but de pallier aux inconvénients précités.

A cet effet, dans la présente invention, le procédé d'arrosage pour parcelle sous serre, utilisant pour une parcelle un chariot d'arrosage suspendu à un rail longitudinal, est tel que pour un débit de liquide d'arrosage prédéterminé, le procédé comporte une étape de dosage du volume de liquide versé en un point donné par choix du nombre de passages du chariot d'arrosage au dessus de ce point.

On comprend que par cette disposition, les inconvénients précédemment cités sont résolus par le dispositif objet de la présente invention permettant ainsi

une croissance rapide et homogène des plants.

La description et les dessins qui suivent permettront de mieux comprendre les buts et avantages de l'invention. Il est clair que cette description est donnée à titre d'exemple, et n'a pas de caractère limitatif. Dans les dessins :

- 5 - la figure 1 illustre une chapelle de serre et un dispositif d'arrosage;
- la figure 2 montre le dispositif de rail et de fixation du chariot d'arrosage suspendu à ce rail;
- la figure 3 illustre un mode de fixation du motoréducteur sur le rail;
- la figures 4A et 4B illustrent une bride en "U" pour fixation d'éléments sur
- 10 le rail;
- les figures 5A à 5C représentent un chariot porte tuyau, en vue de face et de côté.

L'invention est destinée à être implantée dans une serre (non représentée) de type classique (dans la suite de la description, on nomme chapelle la surface

15 délimitée par les poteaux de la structure d'une serre et les extrémités de celle-ci, et parcelle, la surface couverte par un type de culture semé le même jour sur une partie d'une chapelle.).

On voit alors sur la figure 1 une parcelle 1 de plants à arroser, de forme classiquement rectangulaire allongée, avec par exemple une longueur comprise

20 entre 40 et 110 mètres, pour une largeur de 6 à 11 mètres typiquement. Un chariot d'arrosage 2 est suspendu à un rail 3, lui-même suspendu à la structure de la serre.

Le rail 3 est de forme en "C" détaillée à la figure 2, sensiblement de section rectangulaire comportant une fente inférieure, dont les deux bords sont

25 repliés à angle droit vers l'intérieur de la section dudit rail. Dans le présent exemple, le rail est réalisé en acier de section 40 x 50 mm.

Un dispositif d'entraînement par câble d'acier 4 est prévu pour l'entraînement du chariot d'arrosage 2, avec un motoréducteur 5 assurant cet entraînement et une poulie de renvoi 6 en bout de rail.

30 Le motoréducteur 5 est fixé en bout de rail pour ne pas alourdir le chariot , ne pas emmener de tension secteur sur le chariot et pour limiter la longueur du câble d'alimentation du moteur, puisque comme on le verra plus loin l'armoire de commande du chariot d'arrosage n'est pas disposée sur ce chariot 2. Il permet enfin d'utiliser le mode d'entraînement décrit ci-dessous, pour son faible coût et

son efficacité.

Un disque est fixé sur l'axe de sortie du moto réducteur 5. Une réa munie d'une gorge appropriée au diamètre du câble 4 est fixée au rail 3 à l'extrémité opposée. Cette réa permet de renvoyer le câble 4. Le câble 4 formant boucle est
5 fixé sur un module nommé attelage. Ce module permet de tendre le câble acier 4 et d'atteler ce câble au chariot d'arrosage 2. Le câble acier 4 est entraîné en mouvement par le disque fixé sur l'axe du motoréducteur 5.

La ligne de rail 3 pouvant mesurer plus de 100 mètres, la masse linéaire du câble 4 induit un fléchissement de celui-ci entre les galets d'entraînement et de
10 renvoi. On constate à la mise en route et à l'arrêt de fortes secousses sur le câble 4 dus au fort couple de démarrage et de freinage du motoréducteur 5. Ce phénomène fait osciller le câble 4 et l'expose au contournement d'objets qui va provoquer une abrasion de l'objet et une usure prématurée dudit câble 4.

Un module a pour fonction de soutenir le câble 4 en position et d'absorber
15 les chocs dus au démarrage et à l'arrêt du chariot d'arrosage 2. Il a été conçu et est positionné de telle sorte que l'attelage du chariot 2 n'entre pas en collision avec les galets tendeurs.

En ce qui concerne le module tendeur de câble acier 4 pour galet d'entraînement, lorsque le chariot 2 rencontre un obstacle, la traction sur le câble
20 4 provoque un allongement de celui-ci qui peut entraîner un patinage excessif au niveau du galet d'entraînement. Dans ce cas un relais de mesure du courant inséré sur l'alimentation du moteur informe le système de pilotage du dispositif d'un éventuel blocage du chariot d'arrosage 2.

Ce patinage risque d'inhiber la répercussion de l'incident sur la
25 consommation électrique du moteur et donc d'inhiber la sécurité

Dans le présent dispositif, suivant le sens de déplacement, un des deux brins du câble 4 se tend, l'autre se détend.

Les deux galets en vis à vis près du galet d'entraînement se rapprochent en fonction de l'allongement 4 du câble acier. Ils absorbent donc l'allongement du
30 câble, permettant ainsi de maintenir une tension suffisante du câble de part et d'autre du galet d'entraînement. Ce système permet d'augmenter la longueur de contact entre le galet d'entraînement et le câble et donc d'augmenter l'adhérence.

Le module attelage (non détaillé sur les figures) permet de tendre le câble acier 4 d'entraînement du chariot 2 et d'atteler ce chariot d'arrosage 2 au câble 4.

Le système permet le dételage du chariot d'arrosage 2 sans détendre le câble acier 4.

Ce module est composé d'une pièce 'A' formant cornière, percée de trois trous, de deux vis et écrous qui sont vissés sur la pièce 'A'. Les deux vis sont
5 réalisées à partir d'un écrou carré et d'un tronçon de tige filetée liés par exemple par un point de soudure. Les deux brins de câble acier 4 sont enfilés entre l'angle formé par la cornière et la tête de la vis. L'écrou serré permet de fixer le câble 4.

La tête de la vis doit être de section carrée afin d'immobiliser celle-ci en rotation. L'écrou ne doit pas être en contact du câble 4 afin d'éviter que les brins
10 de celui-ci n'aillent se piéger dans le filetage lors du serrage.

La structure du chariot d'arrosage 2 est composée d'une plaque supportant une boîte à bornes équipée de voyants, de 3 capteurs de position, des chariots du chemin de roulement, d'une patte d'attelage et d'une bride de fixation
15 liant la plaque châssis au tube métallique formant le mât. 2. Elle comporte par ailleurs 'un mât réalisé à titre d'exemple non limitatif en aluminium et de dimensions : diamètre 60mm épaisseur 2mm. Elle comprend également un tube horizontal supportant la rampe d'arrosage au moyen de colliers.

Un tuyau souple 7 relié au chariot d'arrosage permet l'arrivée des produits d'arrosage (eau avec additifs éventuels). Ce tuyau est suspendu de loin en loin le
20 long du rail à des chariots porte tuyau mobiles, pour éviter le frottement sur la parcelle de plants à arroser.

Les chariots porte tuyau (figures 5A à 5C) conformes à l'invention pour rail 3 en "C" sont équipés de rouleaux de guidage latéral permettant de réduire sensiblement la résistance à l'avancement. La forme du châssis du chariot et le
25 diamètre des galets permettent un basculement important de celui-ci sans risquer le blocage. Le diamètre des galets permet le franchissement de petits corps étrangers et de marches formées par un défaut d'ajustement des rails.

De façon à simplifier le montage, le tuyau souple 7 est juxtaposé à un câble électrique 8 qui permet la transmission soit d'énergie vers le chariot
30 d'arrosage, soit le passage d'informations de capteurs divers. Un boîtier 9 de contrôle de position et pression est solidarisé au chariot d'arrosage 2, au niveau du point de suspension au rail 3.

En ce qui concerne le mode d'alimentation hydraulique du chariot, l'électrovanne d'alimentation du chariot d'arrosage 2 est classiquement placée

dans l'art antérieur non conforme à l'invention à l'entrée de la rampe. Le réseau hydraulique couramment rencontré chez les agriculteurs étant constamment sous pression, il en résulte une usure prématurée du tuyau souple d'alimentation du chariot.

- 5 Au contraire, dans la présente disposition, l'électrovanne est disposé en amont du tuyau souple 7.

 Cette solution entraîne toutefois un problème au niveau de la rampe : une fois l'électrovanne fermée, le tuyau souple 7 joue le rôle d'un accumulateur de pression et maintient cette pression à un niveau proche du seuil de fermeture des
10 clapets des porte jets de la rampe. Ceux-ci ayant des seuils de fermeture différents, on constate durant 1 à 2 minutes un écoulement parasite au niveau de quelques porte jets, le temps que la pression accumulée dans le tuyau 7 soit retombée.

 Ce phénomène est particulièrement destructeur pour le substrat et pour
15 les plants car la pression étant trop basse pour assurer un jet à micro gouttes, ce sont de grosses gouttes voire un filet continu qui est généré.

 Pour palier ce phénomène, le dispositif selon l'invention est conçu pour accueillir un module anti-goutte :

- 1 – soit dans un premier mode de réalisation à l'entrée de la rampe avec
20 un module anti-goutte par pressostat.

 Ce module est conçu pour être installé à l'entrée de la rampe. Il est composé d'un pressostat qui a pour fonction, d'une part, de commuter à 1 au-delà du seuil de commutation des clapets de porte jets, d'autre part, de commuter à 0 dès que la pression atteint le seuil de fermeture des clapets de porte jets + la
25 tolérance de fonctionnement. L'état de la sortie du pressostat passe à 0 en même temps que la fermeture des premiers clapets à fermer. Le module comprend également un relais commandé par la sortie du pressostat. Le relais est alimenté lorsque le pressostat est à 1. La sortie du relais alimente la bobine d'une électrovanne qui alimente la rampe. Elle se situe donc entre le tuyau 7 et la
30 rampe.

 En fonctionnement, lors de la mise en pression du tuyau 7, le pressostat passe à 1, alimente le relais qui fait ouvrir l'électrovanne du chariot. Lors de la fermeture de l'électrovanne située en amont du tuyau, la pression à l'entrée de la rampe chute rapidement du fait du débit de tous les porte jets de la rampe.

Dès que la pression atteint la limite supérieure de fermeture des clapets de porte jets, la sortie du pressostat passe à 0, fermant l'électrovanne située l'entrée du chariot. Celle-ci isole la rampe de la pression résiduelle contenue dans le tuyau. Le tuyau maintenu à une légère pression résiste mieux à l'usure.

- 5 2 - En variante le module anti-gouttes est disposé au niveau de l'alimentation du tuyau : module anti-goutte par clapet de décharge.

Ce module est conçu pour être installé au niveau de l'alimentation du tuyau. Il est composé

- d'un clapet de décharge qui a pour fonction de se fermer au-delà du seuil
- 10 de commutation des clapets de porte jets, de s'ouvrir dès que la pression atteint le seuil de fermeture des clapets de porte jets et la tolérance de fonctionnement. Le clapet de décharge se ferme donc en même temps que les premiers clapets de porte jets,

- d'un té éventuel de réunion des deux autres sources d'alimentation du
- 15 tuyau principal,

- d'un tuyau souple qui évacue le liquide libéré par le clapet de décharge.

En fonctionnement, lors de la mise en pression du tuyau, le clapet de décharge se ferme. Lors de la fermeture de l'électrovanne située en amont du tuyau, la pression à l'entrée de la rampe chute rapidement du fait du débit de tous

20 les porte jets de la rampe. Dès que la pression atteint la limite supérieure de fermeture des clapets de porte jets, le clapet de décharge s'ouvre et provoque ainsi la chute brutale de la pression contenue dans le tuyau. Tous les clapets des porte jets de la rampe se ferment immédiatement.

Tous les capteurs et le bouton d'arrêt d'urgence du chariot sont groupés

25 sur le châssis de chariot 2 afin de limiter les frais de câblage et de maintenance. Sur le châssis de chariot 2, un voyant par capteur permet à l'utilisateur de vérifier la cohérence de l'état électrique en fonction de la position du bras du capteur, de la pression de la rampe (pour le pressostat), de la position du bouton d'arrêt d'urgence du chariot. Le système est conçu pour recevoir l'information d'un

30 pressostat en vue de protéger l'utilisateur d'un éventuel démanchement du tuyau d'alimentation.

Le motoréducteur 5 utilisé pour l'entraînement du chariot 2 est du type roue - vis afin d'assurer un rapide freinage du chariot 2 sans adjonction de composants mécaniques, par simple arrêt d'alimentation du moteur

d'entraînement.

Le câble électrique 8 est relié à une armoire de commande 10 contenant un dispositif d'automatisation des mouvement et paramètres du chariot d'arrosage.

Un relais de mesure de la consommation électrique du moteur permet
5 d'informer l'automate d'une surintensité ou d'un défaut de tension d'alimentation.

Une installation identique est réalisée pour chaque parcelle à arroser. Une serre comprend typiquement quelques dizaines de parcelles disposées en parallèle. Les différentes armoires 10 d'automatisation sont à leur tour reliés à un micro-ordinateur 11 de type dit PC, qui peut être équipé d'un modem 12 en vue de
10 transférer ou recevoir des données vers un système informatique de contrôle distant (non représenté sur la figure 1). Il est clair que la liaison entre les coffrets 10 et le micro-ordinateur peut également être réalisée via un modem ou autre dispositif de transmission à distance, dont le détail n'entre pas en tant que tel dans la présente invention.

15 Dans la présente invention, le principe de détermination du volume de liquide d'arrosage déversé en chaque point est de réaliser plusieurs passages successifs rapides d'arrosage au dessus de chaque parcelle, avec un débit faible à chaque passage, et donc de cumuler les doses successives des passages jusqu'à obtenir une dose correspondante au besoin de la parcelle ou de la portion
20 de parcelle, dans le cas de plusieurs cultures sur une même parcelle.

On comprend qu'il est possible, par un simple contrôle d'arrêt ou de marche des porte-jets, avec donc un contrôle de type tout ou rien pour l'arrosage, d'obtenir en définitive un réglage assez fin de l'arrosage réalisé en chaque point, au bout de quelques passages du chariot.

25 La stratégie d'arrosage mise en œuvre par l'ordinateur dépend alors du type de culture en chaque zone de chaque parcelle, et d'autres paramètres de culture, connus de l'homme du métier.

Une interface homme-machine dédiée est réalisée, pour permettre une gestion confortable et efficace des chariots d'arrosage.

30 Deux mode d'utilisation sont alors à envisager : mode non supervisé, ou mode supervisé.

En mode non supervisé, l'interface homme-machine est habituellement assurée par un afficheur à cristaux liquides.

Cet afficheur propose des fonctions que l'on parcourt au moyen de

touches permettant de se diriger dans les 4 directions de l'affichage. Cette interface souffre d'un certain nombre d'inconvénients tels que coût sensible, absence d'accès direct aux fonctions et aux informations, obligation pour l'utilisateur de lire du texte pour accéder à la fonction recherchée.

- 5 Dans le dispositif conforme à la présente invention, au contraire, l'armoire de commande 10 de chaque chariot 2 se compose d'un clavier étanche muni de voyants, d'un compteur du nombre de passages et d'un éventuel programmeur.

L'utilisateur a accès directement aux fonctions et aux informations essentielles : l'utilisateur peut repérer la position des fonctions qu'il utilise
10 couramment par rapport à l'ensemble, permettant ainsi un gain de temps non négligeable dans l'acquisition des informations et la commande du chariot.

De plus, un compteur étanche informe l'utilisateur du nombre de passages demandés et/ou restant à réaliser.

En option, un programmeur à segments imperdables permet en accès
15 direct de connaître le nombre de cycles d'arrosage demandés et l'heure de leur exécution. La modification de tous ces paramètres est parfaitement aisée. Cette option est toute fois non évolutive au contraire de l'option supervision, réalisée par micro-ordinateur ou moyen équivalent.

En mode supervisé, l'introduction de l'ordinateur entraîne dans les
20 dispositifs de l'art antérieur, non conformes à la présente invention, la disparition de moyens de commande et d'information près de la machine et en outre exige une formation et un code d'accès pour l'exécution de toute fonction, fut-elle anodine (faire avancer le chariot de quelques mètres, ouvrir une vanne pour vérifier l'état des buses...). En outre, la concentration des commandes sur le poste
25 informatique entraîne en cas de panne de celui-ci la panne générale des chariots. Toute panne de l'arrosage peut entraîner des dommages irréparables sur les plants.

Ces deux points faibles limitent grandement l'intérêt porté à la supervision par les clients potentiels de chariots d'arrosages.

30 Dans la présente invention, ces problèmes sont résolus par la combinaison de plusieurs dispositions :

1. Chaque chariot 2 est équipé d'une armoire de commande 10 qui lui est spécifique. Cette armoire 10 est en relation avec les capteurs situés sur le châssis du chariot.

2. Chaque armoire de commande 10 est équipée d'un automate capable d'exécuter les demandes issues : d'un clavier étanche équipé de 6 touches mis à disposition en face avant de l'armoire , et des demandes issues du micro-ordinateur 11 si on est en mode supervisé.

- 5 3. L'utilisateur dispose de nombreux voyants l'informant de l'état des composants du système et permettant ainsi une détection rapide des pannes, et ce y compris en mode supervisé (sept voyants sur la porte de l'armoire et sept autres informations différentes sur le châssis du chariot).

10 De fréquentes opérations de manutention doivent être effectuées sur le trajet du chariot 2, risquant de constituer une gêne dans l'exécution de l'arrosage programmé depuis le micro-ordinateur 11 de supervision et un danger pour le personnel.

15 Sur l'armoire de commande 10 disponible tout près de la chapelle, une touche permet aux manutentionnaires de demander une pause différant toutes les opérations d'arrosage. Cette pause est proportionnelle au nombre d'appuis. La valeur de l'unité de pause est paramétrée depuis le poste de supervision. La demande de pause peut être annulée depuis ce même poste.

 Une fois le délai écoulé, les consignes d'arrosage seront exécutées.

20 Cette solution permet aux responsables de la manutention d'inhiber l'arrosage pour une durée ré ajustable, leur garantissant un travail en toute sécurité. Cette fonction apporte la garantie que l'arrosage sera exécuté sans intervention humaine supplémentaire, contrairement à l'appui sur la touche 'STOP' qui conditionne la reprise de l'arrosage à l'appui sur la touche 'ARRO', en fin d'intervention. Dans ce cas, un oubli du responsable de la manutention peut avoir
25 de graves répercussions.

 L'armoire de commande 10 du chariot 2 est mise à disposition prêt d'un endroit de passage, au choix du client. Le choix de ne pas installer l'armoire sur le chariot permet d'alléger le chariot, il évite également de devoir amener la tension secteur sur le chariot, et permet une limitation maximum de la longueur du câble
30 d'alimentation secteur et du câble éventuel de mise en réseau

 Enfin, par raison d'ergonomie, étant donné que le chariot 2 peut effectuer plusieurs passages sur la même parcelle, l'utilisateur devrait autrement emprunter une zone éventuellement arrosée pour accéder à l'armoire de commande 10 (risque de chute sur sol humide)

En variante, le dispositif selon l'invention comporte un module pressostat économique. En effet, les chariots peuvent avoir à arroser avec des solutions nutritives, particulièrement corrosives. Les pressostats capables de supporter ces produits sont coûteux. Ils ont pour principe le déplacement d'une membrane ou d'un piston.

La solution apportée par l'invention est alors basée sur un nouveau principe de détection et de commutation d'un état électrique.

On considère un tube vertical fermé à l'extrémité haute. Ce tube est suspendu à un ressort de traction. Un système guide le tube latéralement avec un jeu suffisant pour assurer un libre déplacement vertical du tube. Un capteur électrique approprié est placé de telle sorte que la position verticale du tube induise une variation d'état du capteur. Un tuyau souple alimente le tube en pression. En fonction de la pression, le liquide monte dans le tube. L'augmentation de la masse suspendue au ressort induit un allongement de celui-ci.

Le capteur électrique renvoie une information liée au déplacement et donc à la pression.

La partie mobile n'est pas en relation avec le liquide. Cela permet d'éviter l'utilisation de composants dont la matière première et l'usinage sont coûteux.

En variante, le dispositif selon l'invention permet l'alimentation par trois sources différentes réunies au moyen de tés de dérivation sur le même tuyau souple d'alimentation.

Dans une autre variante adaptée au cas où il y a nécessité d'arroser différemment des lots de plants (parcelles) en fonction de la variété semée et de la date du semis, des balises sont placées sur le rail et sont lues par un capteur placé sur le chariot. Les balises et les capteurs de fin de course d'extrémités sont tels qu'il est impossible à ces derniers de lire les balises.

Les balises permettent :

1. en mode non supervisé, la possibilité de délimiter avec précision le cantonnement du chariot sur chacune des parcelles. Ce cantonnement permet un arrosage différencié de chaque parcelle. Une touche du clavier permet d'inhiber ou pas, le cantonnement du chariot.

2. En mode supervisé, ces balises sont positionnées sur le rail à distances régulières. Un étalonnage permet une fois pour toutes à l'automate de se repositionner avec précision à chaque rencontre. Cette solution permet de lutter

efficacement contre la dérive provoquée par des allers retours successifs sans retour sur une extrémité. La délimitation de ces parcelles est donc possible depuis l'interface Homme Machine en renseignant le système sur la position de ses bornes, par exemple en mètres. Ces deux techniques de délimitation de parcelles

5 réalisées à partir d'organes identiques (capteur de balise + balise sur rail) permettent une gestion des stocks optimale et respectent totalement la possibilité pour le produit d'évoluer en limitant les coûts à l'option apportée.

Dans le cas général d'utilisation d'un système d'arrosage de parcelles par chariot suspendu à un rail de déplacement, le déplacement d'une machine le long

10 du rail nécessite la fixation de divers éléments d'automatisme. Leur fixation peut se faire en emmanchant des manchons ou des brides support de rail qui doivent être insérées lors de la pose de la ligne de rail. Ces éléments de fixation doivent être prévus lors de l'assemblage de la ligne. Tout oubli impose un démontage du rail, manipulation délicate et coûteuse en main d'œuvre.

15 La présente invention résout ce problème par l'utilisation de bride en U (bride coiffante), telle que visible figures 4A et 4B. Dans ce montage, une bride en "U" inversé vient coiffer le rail 3, et une vis, dont la tête est tronquée de manière à prendre appui sur le bord interne de la bride, sert au blocage vertical du rail 3 contre la bride coiffante. Un écrou papillon permet le serrage de la fixation.

20 La bride utilisée dans la présente invention permet donc une pose immédiate, un ajustement et un retrait sans démontage de la ligne de rail et cela sans outil. La fixation du rail à la structure des serres de chaque client oblige à réaliser une bride spécifique liée à la forme et aux dimensions de celle-ci. il s'en suit des délais de conception et de mise en fabrication pour une quantité parfois

25 réduite donc onéreuse.

La pose du rail représente un coût de main d'œuvre non négligeable qu'il convient de limiter. La pose du rail nécessite presque toujours une échelle ou un engin d'élévation de personnel. Les rails mesurant 6 mètres minimum, l'installateur doit fréquemment déplacer son échelle ou l'engin d'élévation pour soutenir le rail

30 le temps de terminer l'alignement et le blocage des vis de jonction et d'alignement.

Dans encore une autre variante adaptée à résoudre un problème de position de la jonction d'un rail en "C" par rapport à celle du point de fixation du rail. Si ces points sont alignés, il n'y a plus le dégagement nécessaire pour la tige filetée du support de rail permettant d'ajuster verticalement le rail par rapport à la

ligne de rail. Ce problème nécessite le démontage et le sciage du dernier rail, opération coûteuse en main d'œuvre.

Pour résoudre ce problème, la présente invention propose en variante une bride opérationnelle sur profilés de formes et de dimensions différentes. La bride
5 fixée sur le support de rail forme un crochet qui permet un pré-positionnement du rail immédiat, réalisable à distance. L'installateur peut ainsi positionner et bloquer au fur et à mesure les supports de rail, sans risquer le décrochement accidentel de la partie éloignée du rail et sans avoir à déplacer l'échelle ou l'appareil d'élévation.

10 La distance entre la bride emprisonnant le profilé et le trou de l'axe du support de rail permet de résoudre tout problème de positions respectives du rail et du point de fixation dudit rail.

Dans une variante d'utilisation du dispositif liée à la pulvérisation de produits phytosanitaires à l'aide d'un chariot, cette pulvérisation de traitement
15 phytosanitaires doit être effectuée fréquemment dans les serres maraîchères et horticoles. (dans certaines exploitations, 1 fois par jour) Ces traitements sont pour la plupart très nocifs pour l'homme et nécessitent l'emploi de protections intégrales particulièrement coûteuses et inconfortables, notamment en été.

Ces traitements de par leur toxicité doivent être effectués en dehors des
20 horaires normaux de travail, augmentant de ce fait les contraintes pour le personnel. En hiver, le traitement peut nécessiter une intervention nocturne.

Selon une variante de la présente invention, la distribution des produits phytosanitaires peut être réalisée à l'aide d'un chariot supportant une rampe d'épandage. Une pompe envoie le produit au travers d'un tuyau de petite section
25 permettant de réduire au maximum le volume de produit immobilisé par le système. Ce tuyau alimente une rampe munie de porte jets et de buses appropriés au débit. La mise en déplacement du chariot durant la pulvérisation assure un traitement régulier.

Une fois l'épandage réalisé sur une ligne, le système équipé d'un
30 automate inverse le sens de pompage de la pompe afin de rapatrier le maximum du liquide. Ce pompage est rendu possible grâce à des clapets anti-retour montés dans un sens permettant l'entrée de l'air aux 2 extrémités de la rampe. Le tuyau d'alimentation sera choisi pour son aptitude au transport des produits phytosanitaires et pour ses propriétés mécaniques de résistance au vide

nécessaire pour aspirer la solution en fin de traitement.

On comprend que l'utilisateur choisit à la commande du chariot une buse dont le débit est approprié à la capacité d'absorption du substrat.

5 La vitesse du chariot est constante et plus élevée que celle des concurrents permettant un rapide positionnement du chariot pour l'exécution d'un arrosage.

Afin de réduire la taille des gouttelettes, le dispositif selon l'invention comporte un nombre des porte jets sensiblement doublé par rapport à l'art antérieur.

10 La portée de la présente invention ne se limite pas aux détails des formes de réalisation ci-dessus considérés à titre d'exemple, mais s'étend au contraire aux modifications à la portée de l'homme de l'art.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'arrosage pour parcelle sous serre, utilisant pour une parcelle
5 un chariot d'arrosage (2) suspendu à un rail longitudinal (3), caractérisé en ce que pour un débit de liquide d'arrosage prédéterminé, le procédé comporte une étape de dosage du volume de liquide versé par unité de surface par choix du nombre de passages du chariot d'arrosage.
- 10 2. Dispositif d'arrosage pour parcelle sous serre, comprenant un chariot d'arrosage (2) suspendu à un rail longitudinal (3), caractérisé en ce que le dispositif comporte des moyens (11) de dosage du volume de liquide versé par unité de surface par choix du nombre de passages du chariot d'arrosage.
- 15 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le chariot d'arrosage (2) est relié à un tuyau souple (7) destiné à amener le liquide d'arrosage au chariot (2), le tuyau souple (7) étant suspendu par l'intermédiaire de chariots porte tuyau au rail de section sensiblement en "C", et les chariots porte tuyau étant équipés de rouleaux de guidage latéral permettant de réduire
20 sensiblement la résistance à l'avancement.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que il comporte un module anti-goutte disposé à l'entrée de la rampe d'arrosage du chariot (2), ledit module comprenant un pressostat adapté à
25 envoyer une information à un relais lorsque la pression dans le tuyau passe un seuil prédéterminé, et une électrovanne commandée par le relais et disposée entre la rampe d'arrosage et le tuyau souple (7).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé
30 en ce que pour chaque parcelle, le chariot d'arrosage (2) est relié à une armoire de commande (10) en relation avec les capteurs situés sur le châssis du chariot (2), contenant un dispositif d'automatisation des mouvements et paramètres dudit chariot d'arrosage (2), l'armoire (10) étant composée d'un clavier étanche adapté à commander l'automate, de voyants informant de l'état des composants du

système, et d'un compteur du nombre de passages du chariot (2) au dessus de la parcelle.

5 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'armoire de commande (10) comporte également un programmeur à segments imperdables permet en accès direct de connaître le nombre de cycles d'arrosage demandés et l'heure de leur exécution.

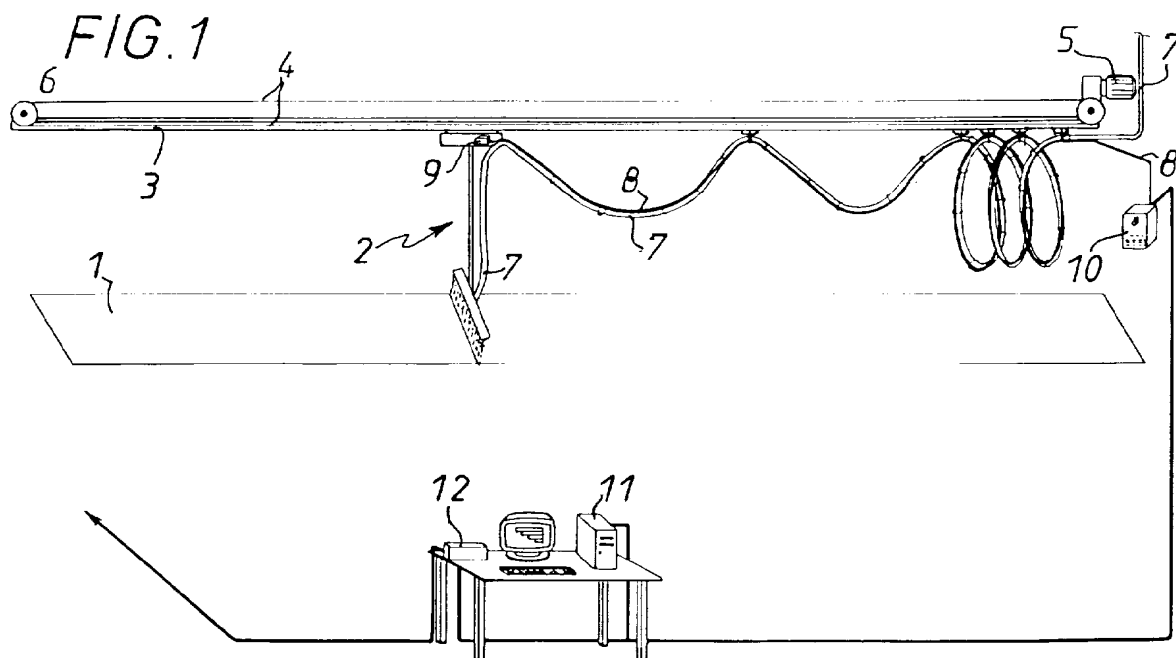
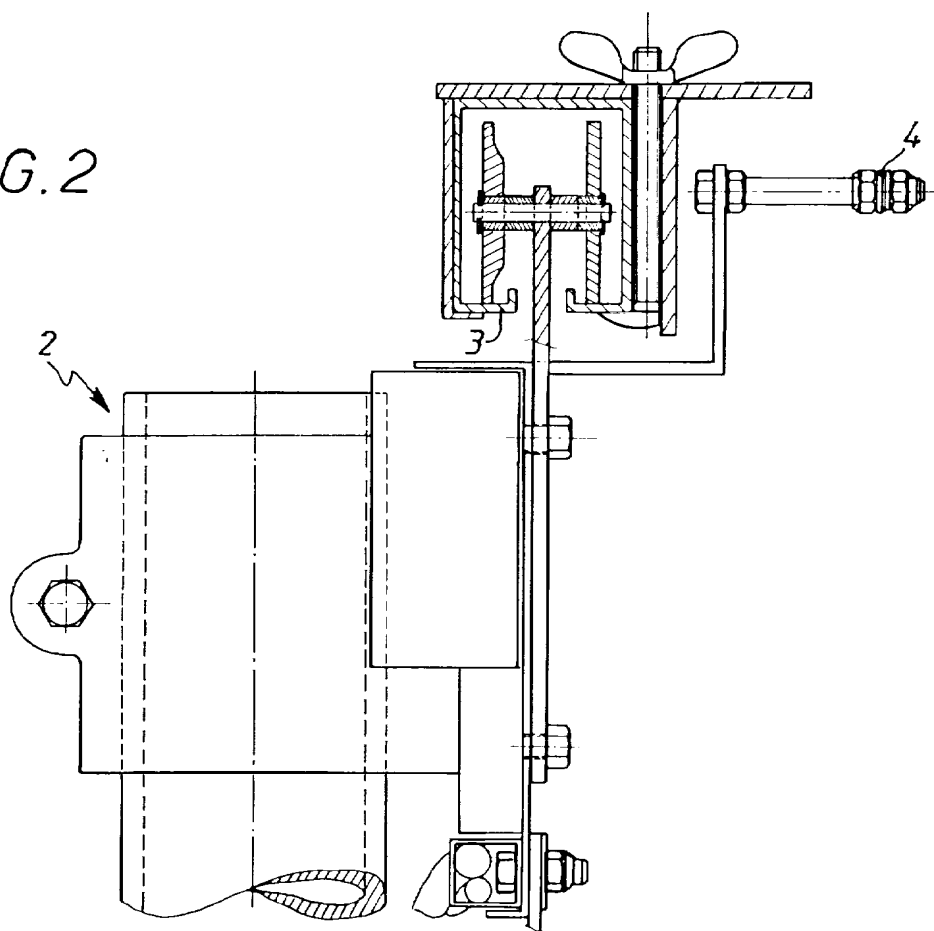
10 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, caractérisé en ce que les armoires de commande (10) correspondant à chaque parcelle, sont à leur tour reliés à un micro-ordinateur (11) de type dit PC.

15 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que sur l'armoire de commande (10), une touche permet aux manutentionnaires de demander une pause différant toutes les opérations d'arrosage, cette pause étant proportionnelle au nombre d'appuis.

20 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que il comporte des balises placées sur le rail (3) et en ce que le chariot d'arrosage (2) comporte un capteur adapté à détecter le passage devant ces balises.

25 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que il comporte des brides en U (bride coiffante) inversé venant coiffer le rail 3, chaque bride comportant une vis, dont la tête est tronquée de manière à prendre appui sur le bord interne de la bride, ladite vis servant au blocage vertical du rail 3 contre la bride coiffante, et un écrou papillon permettant le serrage de la fixation.

1/2

**FIG. 2**

2/2

FIG. 3

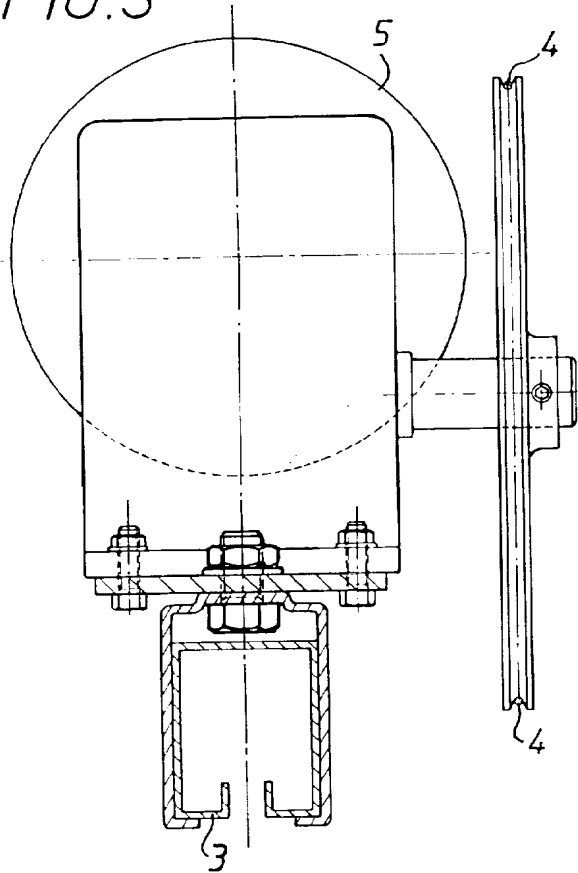


FIG. 4A

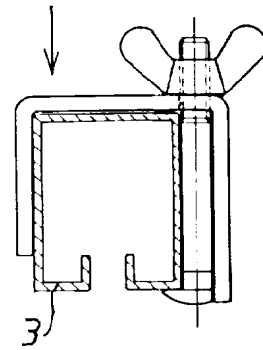


FIG. 4B

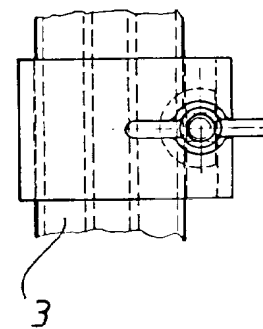


FIG. 5A

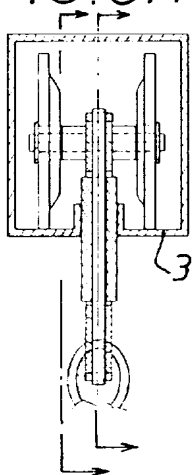


FIG. 5B

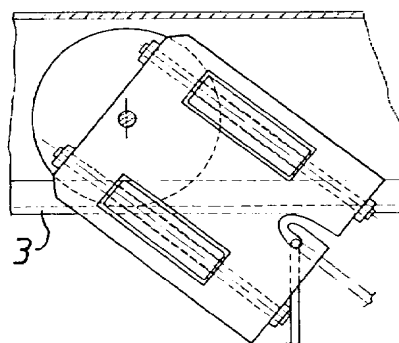
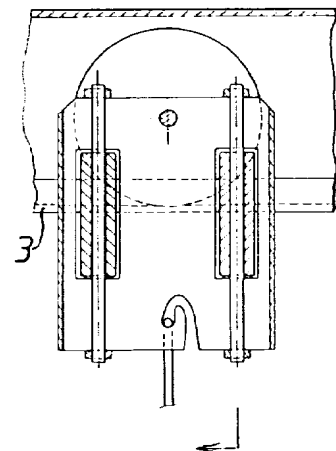


FIG. 5C





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2805965

N° d'enregistrement
nationalFA 585278
FR 0003071

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 699 432 A (AMYS) 24 juin 1994 (1994-06-24) * le document en entier * ---	1-3,9	A01G9/24 A01M7/00 B05B3/18 B05B12/00 G01L7/00 E01B25/24 B61B3/00
A	DE 39 10 287 A (JUELICH WILHELM) 4 octobre 1990 (1990-10-04) * le document en entier * ---	1-3	
A	WO 88 07321 A (KODET JOHN) 6 octobre 1988 (1988-10-06) * le document en entier * ---	1-3	
A	US 4 723 714 A (LUCAS GARY H) 9 février 1988 (1988-02-09) * abrégé; figures * ---	1,2	
A	US 4 074 856 A (WILLIAMS DAVID ET AL) 21 février 1978 (1978-02-21) * colonne 11, ligne 24 - ligne 63; figures * ---	1,2	
A	DE 42 17 592 A (LAENNEN TEHTAAT OY) 3 décembre 1992 (1992-12-03) * revendications * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	WO 95 32613 A (LAMPERT CHRISTIAN) 7 décembre 1995 (1995-12-07) * le document en entier * -----	2,3	A01G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 novembre 2000		Merckx, A	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			